

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-265927
(P2000-265927A)

(43) 公開日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターモット [®] (参考)
F 0 2 M 61/18	3 1 0	F 0 2 M 61/18	3 1 0 A 3 G 0 6 6
	3 5 0		3 1 0 Z
			3 5 0 D

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願平11-70070

(22) 出願日 平成11年3月16日 (1999.3.16)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 渡辺 義正

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 中西 清

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外3名)

Fターム (参考) 3G066 AA07 AB02 AC09 AD12 BA04
BA06 BA12 CC06T CC06U
CC14 CC18 CC26

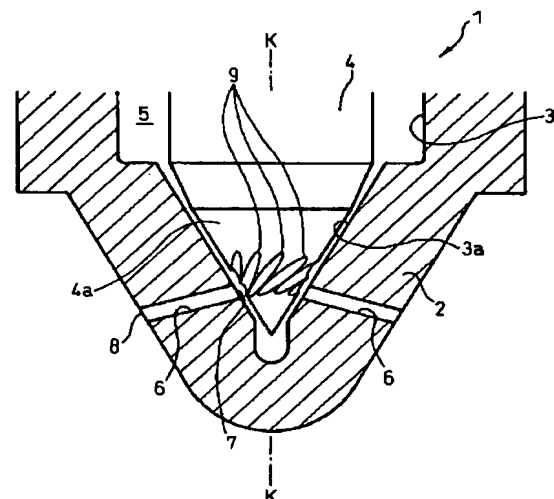
(54) 【発明の名称】 燃料噴射ノズル

(57) 【要約】

【課題】 高貫徹力の燃料噴射を確保する。

【解決手段】 ニードルホルダ4内に形成されたニードル挿入孔3内にニードル4を軸線K-K方向に摺動可能に挿入する。ニードル挿入孔3内周面内の流入口7からニードルホルダ2外周面内の流出口8まで延びる燃料噴射通路6をニードルホルダ内に形成する。ニードル4外周面に軸線K-Kに対し傾斜する傾斜溝9を形成してニードル4の開弁時にニードル挿入孔3内に軸線K-K回りの旋回流を形成する。ニードル4がわずかに開弁したときに傾斜溝9が燃料噴射通路6の流入口7に対面するように傾斜溝9をニードル4外周面において位置決めする。

図1



- 1...燃料噴射ノズル本体
- 3...ニードル挿入孔
- 4...ニードル
- 6...燃料噴射通路
- 7...燃料噴射通路の流入口
- 9...傾斜溝

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ニードルホルダ内に形成されたニードル挿入孔内にニードルを軸線方向に摺動可能に挿入し、ニードル挿入孔内周面内の流入口からニードルホルダ外周面内の流出口まで延びる燃料噴射通路をニードルホルダ内に形成し、ニードル外周面に軸線に対し傾斜する傾斜溝を形成してニードルの開弁時にニードル挿入孔内に軸線回りの旋回流を形成するようにした燃料噴射ノズルにおいて、ニードルがわずかばかり開弁したときに傾斜溝が燃料噴射通路の流入口に対面するように傾斜溝をニードル外周面において位置決めした燃料噴射ノズル。

【請求項2】 ニードルホルダ内に形成されたニードル挿入孔内にニードルを軸線方向に摺動可能に挿入し、ニードル挿入孔内周面内の流入口からニードルホルダ外周面内の流出口まで延びる燃料噴射通路をニードルホルダ内に形成し、燃料噴射通路の流入口周りのニードル挿入孔内周面に、ニードル外周面に軸線に対し傾斜する傾斜溝を形成してニードルの開弁時にニードル挿入孔内に軸線回りの旋回流を形成するようにした燃料噴射ノズル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は燃料噴射ノズルに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、ニードルホルダ内に形成されたニードル挿入孔内にニードルを軸線方向に摺動可能に挿入し、ニードル挿入孔内周面内の流入口からニードルホルダ外周面内の流出口まで延びる燃料噴射通路をニードルホルダ内に形成した燃料噴射ノズルが知られている。この場合、ニードルが開弁したときにニードル外周面とニードル挿入孔内周面間に形成される間隙から燃料が燃料噴射通路の流入口に流入する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特にニードルの変位量すなわちリフト量が小さいときにニードルが軸線から偏心すると燃料噴射通路の流入口の一侧に位置する間隙が大きくなると共に他側に位置する間隙が小さくなり、その結果燃料が燃料噴射通路の軸線回りに旋回しつつ流入口を介して流通し、従って噴射された燃料が螺旋状に進行するという問題点がある。すなわち、ニードルが偏心すると高貫徹力の燃料噴射が得られなくなる。

【0004】なお、ニードルホルダ内に形成されたニードル挿入孔内にニードルを軸線方向に摺動可能に挿入し、ニードル挿入孔内周面内の流入口からニードルホルダ外周面内の流出口まで延びる燃料噴射通路をニードルホルダ内に形成し、ニードル外周面に軸線に対し傾斜する傾斜溝を形成してニードルの開弁時にニードル挿入孔内に軸線回りの旋回流を形成するようにした燃料噴射ノ

ズルが公知である（特開平3-182682号公報参照）。しかしながらこの燃料噴射ノズルでは、噴射燃料を螺旋状に拡散させるために傾斜溝を形成しており、上述した問題点を一切解決するものではない。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために1番目の発明によれば、ニードルホルダ内に形成されたニードル挿入孔内にニードルを軸線方向に摺動可能に挿入し、ニードル挿入孔内周面内の流入口からニードルホルダ外周面内の流出口まで延びる燃料噴射通路をニードルホルダ内に形成し、ニードル外周面に軸線に対し傾斜する傾斜溝を形成してニードルの開弁時にニードル挿入孔内に軸線回りの旋回流を形成するようにした燃料噴射ノズルにおいて、ニードルがわずかばかり開弁したときに傾斜溝が燃料噴射通路の流入口に対面するように傾斜溝をニードル外周面において位置決めしている。

【0006】また、上記課題を解決するために2番目の発明によれば、ニードルホルダ内に形成されたニードル挿入孔内にニードルを軸線方向に摺動可能に挿入し、ニードル挿入孔内周面内の流入口からニードルホルダ外周面内の流出口まで延びる燃料噴射通路をニードルホルダ内に形成し、燃料噴射通路の流入口周りのニードル挿入孔内周面に、ニードル外周面に軸線に対し傾斜する傾斜溝を形成してニードルの開弁時にニードル挿入孔内に軸線回りの旋回流を形成するようにしている。

【0007】すなわち、燃料噴射通路の流入口周りのニードル挿入孔内に軸線回りの旋回流が形成されるので燃料が燃料噴射通路の軸線回りに旋回しつつ流入口を介して流通するのが阻止され、従って高貫徹力の燃料噴射が確保される。

【0008】

【発明の実施の形態】図1を参照すると、1は燃料噴射ノズル本体、2はニードルホルダ、3はニードルホルダ2の先端に形成されたニードル挿入孔、4はニードル挿入孔3内に軸線K-K方向に摺動可能に挿入されたニードル、5はニードル4周りのニードル挿入孔3内に形成されかつ燃料で満たされた燃料室、6は軸線K-Kよりも外側に位置するニードル挿入孔3の傾斜面3a内の流入口7からニードルホルダ2外周面内の流出口8まで延びる燃料噴射通路をそれぞれ示す。燃焼室5はニードルホルダ2内に形成された燃料供給通路及び燃料用蓄圧室（コモンレール）を介して燃料ポンプの吐出側に接続され、燃料ポンプの吸入側は燃料タンクに接続される。また、燃料噴射通路6は周方向に等間隔で複数例えば六つ設けられている。なお、ニードル4は例えば電磁式又は油圧式のアクチュエータに接続されている。

【0009】ニードル4の開弁時、ニードル4の傾斜面4aがニードル挿入孔3の傾斜面3aに当接しており、従ってニードル4の傾斜面4a及びニードル挿入孔3の傾斜面3aはシール部を形成している。また、シール部

よりも燃料流れに関し下流のニードル4の傾斜面4a内には、軸線K-Kに対し傾斜して延びる複数の傾斜溝9が形成される。これら傾斜溝9はニードル4の開弁時又はニードル4がわずかばかり開弁したときに傾斜溝9が燃料噴射通路6の流入口7に対面するようにニードル4の傾斜面4a内において位置決めされている。

【0010】燃料噴射を行うべくニードル4が上昇せしめられると、ニードル4の傾斜面4a及びニードル挿入孔3の傾斜面3aにより形成されるシール部が開放され、その結果燃料室5内の燃料がニードル挿入孔3とニードル4間に形成される間隙内を流通して流入口7を介し燃料噴射通路6内に流入し、次いで流出口8から噴射される。これに対し、ニードル4が下降せしめられてニードル4の傾斜面4aがニードル挿入孔3の傾斜面3aに当接すると上述したようにシール部が形成され、斯くして燃料噴射が停止される。

【0011】ところで、冒頭で述べたように従来では、特にニードル4のリフト量が小さいときにニードル4がニードル挿入孔3の軸線K-Kから偏心すると高貫徹力の燃料噴射が得られなくなるという問題点がある。これについて図2(A)及び(B)を参照して説明する。図2(A)及び(B)はニードル4'の軸線L'-L'がニードル挿入孔3の軸線K'-K'から右側に偏した場合を示している。この場合、ニードル4'の偏心方向に関し直角に延びる燃料噴射通路6'では、燃料噴射通路6'の流入口7'の左側の間隙が大きくなると共に右側の間隙が小さくなり、その結果燃料F'の大部分が流入口7'の左側から流入口7'に流入するようになる(図2(a)参照)。このため、燃料は燃料噴射通路6'の軸線回りに旋回しつつ流入口7'を介し燃料噴射通路6'内を流通し、斯くして噴射燃料が螺旋状に拡散しつつ進行するようになる(図2(b)参照)。

【0012】そこで本実施態様では、ニードル4外面内に傾斜溝9を形成して燃料を傾斜溝9により案内し、それにより燃料噴射通路6の流入口7周りのニードル挿入孔3内に軸線K-K回りの旋回流を形成するようにしている。このような軸線K-K回りの旋回流が形成されると燃料が燃料噴射通路6の軸線回りに旋回しつつ燃料噴射通路6内を流通するのが阻止され、斯くして噴射燃料が螺旋状に拡散しつつ進行するのが阻止される。すなわち、ニードル4が偏心したとしても高貫徹力の燃料噴射を得ることができる。

【0013】この場合、ニードル挿入孔3内に形成される旋回流の軸線K-K方向の速度成分が大きいと燃料は

燃料噴射通路6内を螺旋状に進行する恐れがあり、従ってニードル挿入孔3内に形成される旋回流は軸線K-K方向の速度成分ができるだけ小さいのが好ましい。一方、上述したように噴射燃料が拡散するという問題点は特にニードル4のリフト量がわずかばかりのときに生じやすい。

【0014】そこで本実施態様では、ニードル4のリフト量がわずかばかりのときに傾斜溝9が燃料噴射通路6の流入口7に対面するように傾斜溝9を位置決めし、それによりニードル挿入孔3内に形成される旋回流の軸線K-K方向の速度成分ができるだけ小さくなるようにしている。また、このようにニードル挿入孔3内にニードル4周りの旋回流が形成されると、この旋回流によりニードル4に軸線K-Kに向かう半径方向の力が作用し、その結果ニードル4が軸線K-K上に戻され、又は軸線K-K上に維持される。

【0015】図3は別の実施態様を示している。この実施態様では傾斜溝9が燃料噴射通路6の流入口7周りのニードル挿入孔3内周面内に形成されている点で図1の燃料噴射ノズルと構成を異にしている。この場合も、燃料は傾斜溝9により案内されるので流入口7周りのニードル挿入孔3内に軸線K-K回りの旋回流が形成される。従って、噴射燃料が螺旋状に拡散しつつ進行するのが阻止される。その他の燃料噴射ノズルの構成及び作用は図1の燃料噴射ノズルと同様であるので説明を省略する。なお、傾斜溝9をニードル挿入孔3内周面とニードル4外面との両方に形成することもできる。

【0016】

【発明の効果】高貫徹力の燃料噴射を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】燃料噴射ノズルの部分拡大図である。

【図2】従来技術の問題点を説明するための図である。

【図3】別の実施態様を示す図1と同様な燃料噴射ノズルの部分拡大図である。

【符号の説明】

1…燃料噴射ノズル本体

3…ニードル挿入孔

4…ニードル

6…燃料噴射通路

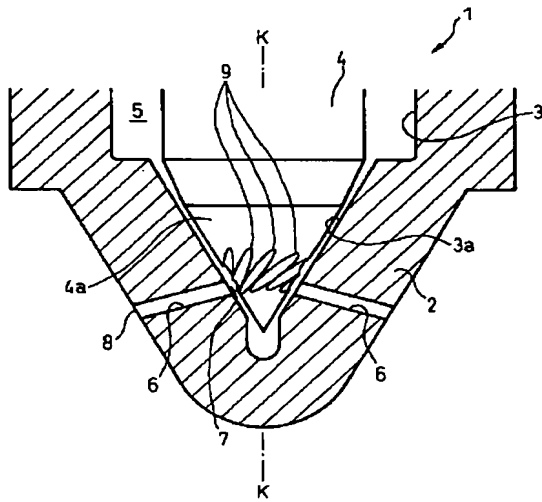
7…燃料噴射通路の流入口

8…燃料噴射通路の流出口

9…傾斜溝

【図1】

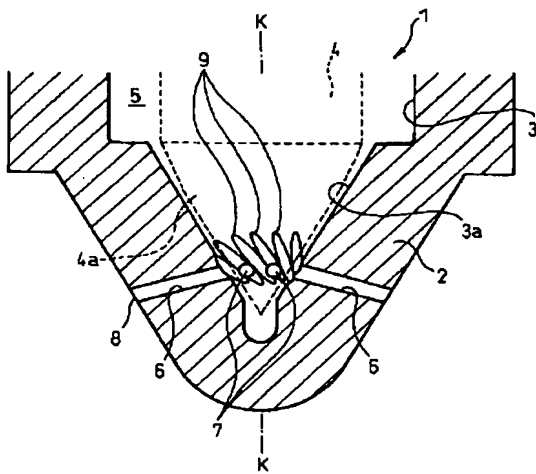
図1



- 1…燃料噴射ノズル本体
- 3…ニードル挿入孔
- 4…ニードル
- 6…燃料噴射通路
- 7…燃料噴射通路の流入口
- 9…傾斜溝

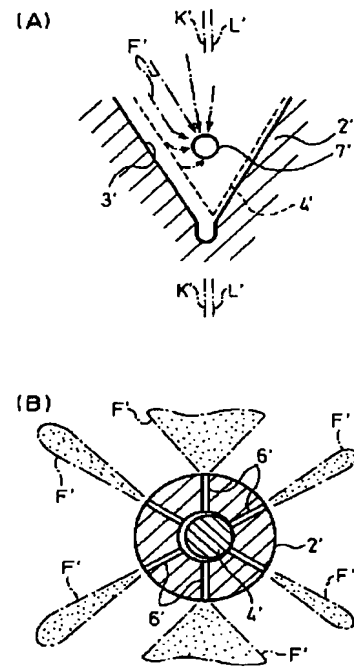
【図3】

図3



【図2】

図2



BEST AVAILABLE COPY